ثانوية حي يحياوي سطيف | اختبار الثلاثي الثاني | 2017/02/27
المدة:2 ساعات | في مادة التكنولوجيا | السنة الثالثة هندسة الطرائق

التمرين الأول: (6 نقاط)

I. مركب عضوي **(A)** كثافته البخارية تساوي **2**، يعطي مع **D.N.P.H** راسبا أصفر و لا يعطي أي نتيجة مع محلول فهلينغ.

1. استنتج طبيعة المركب **(A)**
2. أوجد الصيغة الجزيئية النصف مفصلة للمركب .

يعطى : $H: 1g/mol$ C : $12g/mol$ $O: 16g/mol$

II. لدينا سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:

1) $A \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} B$

2) $B + SOCl_2 \longrightarrow C + \dots$

3) $C + Mg \xrightarrow{\text{éther}} D$

4) $D + HCHO \longrightarrow E \xrightarrow{H_2O} F + \cdots$

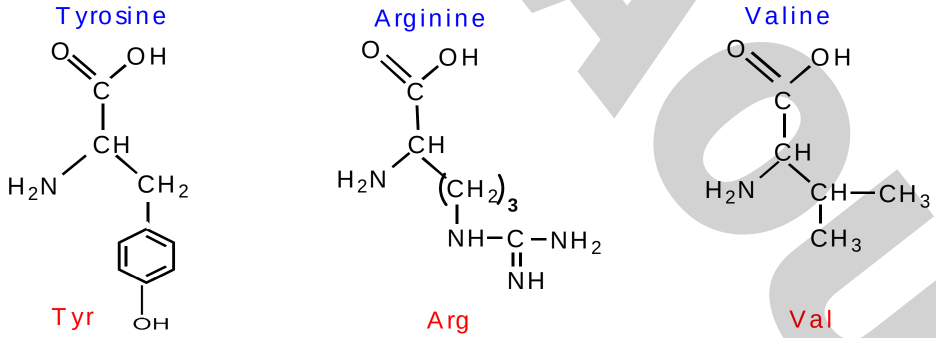
5) $D + CO_2 \longrightarrow G \xrightarrow{H_2O} H + \cdots$

6) $F + H \rightleftharpoons J + H_2O$

1. عين صيغ المركبات **من A حتى J** مع كتابة جميع التفاعلات.
2. أكتب تفاعلات تحضير المركب A انطلاقا من الأسيتيلين.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

ببتيد (A) يتكون من الأحماض الأمينية التالية.



1. أكتب صيغة الببتيد (Tyr − Arg − Val).
2. صنف الأحمض الأمينية السابقة.
3. أعط صيغة التيروزين عند $pH = 1$ ، $pH = pHi$ و $pH = 12$.
4. نضع مزيج من Arg و Val داخل جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 8$.

وضح **بالرسم** مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

$pHi_{(Arg)} = 10,76$ $pHi_{(Val)} = 5,96$

5. نعالج محلول من البتيد (A) بواسطة محلول من كبريتات النحاس $CuSO_4$ (1%) و محلول الصود $NaOH$ (40%).

أ. ما اسم التفاعل اللوني المنجز ؟

ب. ما هي النتيجة المنتظرة الحصول عليها ؟ اعط تفسيرا لذلك.

ت. ماذا ينتج عن فعل كل من التريبسين و الكيموتريبسين على البيبتيد السابق؟

التمرين الثالث: (8 نقاط)

مسعر حراري يحتوي على كتلة من الماء $m_1 = 500g$ عند درجة حرارة $T_1 = 19^0C$ ، نضيف له كتلة من الماء قدرها ($m_2 = 150g$) عند درجة حرارة ر $T_2 = 25{,}7^0C$. درجة حرارة المزيج عند التوازن هي $T_e = 20{,}5C$.

احسب السعة الحرارية للمسعر . علمًا أن السعة الحرارية للماء هي $c_{p\,H_2O} = 4180\ j/kg.k$.

°2) في نفس المسعر نضع $750g$ من الماء عند درجة حرارة $T_1 = 19^0C$ و نغمس في داخله قطعة من النحاس كلتها $550g$ درجة حرارتها $T_2 = 92^0C$. درجة حرارة المزيج عند التوازن هي $T_e = 23{,}5$°C.

احسب السعة الحرارية للنحاس .

II) يحترق $1{,}5g$ من غاز الإيثلين C_2H_4 في مسعر حراري يحتوي على $120g$ من الماء فترتفع الحرارة بمقدار 15°C.

$C_{H_2O} = 4{,}18\ j/mol.$°C

1. أكتب معادلة تفاعل احتراق الإيثلين .
2. أحسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق $1{,}5g$ من الإيثلين. $R = 8{,}31 j/mol.k$
3. استنتج أنطالبي الاحتراق ΔH_{comb}.
4. أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU من اجل احتراق 1 مول من الإيثلين عند 25°C .

III) أنطالبي احتراق الإيثانول السائل عند 25°C هو $\Delta H_{comb} = -1368\ kj/mol$.

1. أكتب معادلة تفاعل احتراق الإيثانول .
2. احسب أنطالبي الاحتراق الإيثانول ΔH_{comb} عند 65°C.

يعطى:

المركب	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$
$C_p(j/mol.k)$	$67,76$	$37,20$	$75,30$	$29,50$

IV) احسب طاقة الروابط C—H و C—C

يعطى :

$\Delta H^0_{f(CH_4)g} = -74{,}85\ kj/mol$

$\Delta H^0_{f(C_2H_6)g} = -84{,}67\ kj/mol$

$\Delta H^0_{f(H-H)g} = -435 kj/mol$

$\Delta H^0_{Sub\ (C)graphite} = 715\ kj/mol$

تصحيح إختبار الفصل الثاني

تمرين 1:

I) 1 - ستيون

2 - الكتلة المولية

$M = D \times 29$

$= 2 \times 29 = 58\ g/mol$

الصيغة المجملة

$C_nH_{2n}O = 58 \Rightarrow n = \frac{58-16}{14} = 3$

C_3H_6O

الصيغة نصف مفصلة $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$

II) 1°)

$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 + SOCl_2 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 + SO_2 + HCl$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHCl} + Mg \xrightarrow{\text{إيثر}} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CHMgCl}$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}MgCl + HC\overset{O}{\underset{H}{\leqslant}} \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2(OMgCl) \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2OH + MgClOH$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}MgCl + CO_2 \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-C\overset{O}{\underset{OMgCl}{\leqslant}} \xrightarrow{H_2O} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-C\overset{O}{\underset{OH}{\leqslant}} + MgClOH$

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2OH + CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-C\overset{O}{\underset{OH}{\leqslant}} \rightleftharpoons CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3 + H_2O$

2°)

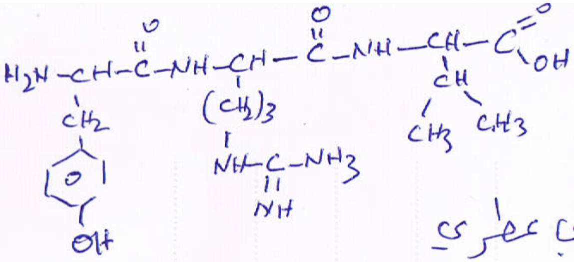
$CH\equiv CH + H_2O \longrightarrow CH_3-C\overset{O}{\underset{H}{\leqslant}}$

$CH_3-C\overset{O}{\underset{H}{\leqslant}} \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} CH_3-C\overset{O}{\underset{OH}{\leqslant}}$

$2\,CH_3-C\overset{O}{\underset{OH}{\leqslant}} \xrightarrow[300]{MnO} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + CO_2 + H_2O$

تمرين 2:

1°)



2°) Tyr: حمض أميني عطري

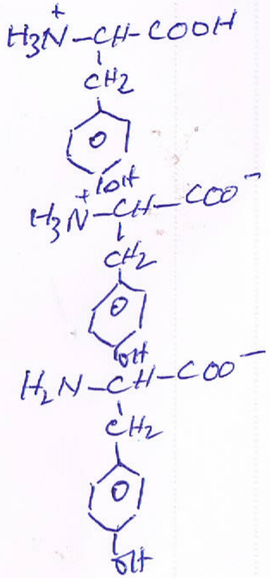
Arg: حمض أميني قاعدي

Val: حمض أميني ذو سلسلة كربونية بسيطة

3°) عند $pH=1$ $(pH < pH_i)$

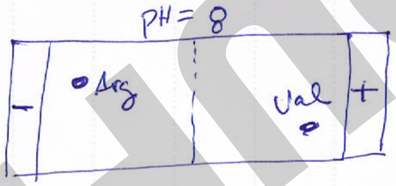
عند $pH = pH_i$

عند $pH=12$ $(pH > pH_i)$



4) $pH=8$ $\quad pH_{i\,Arg} > pH \Rightarrow A^+$

$pH=8$ $\quad pH_{i\,Val} < pH \Rightarrow A^-$

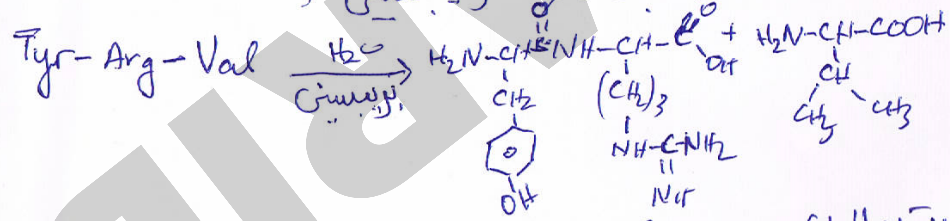


5) أ) تفاعل بيوري

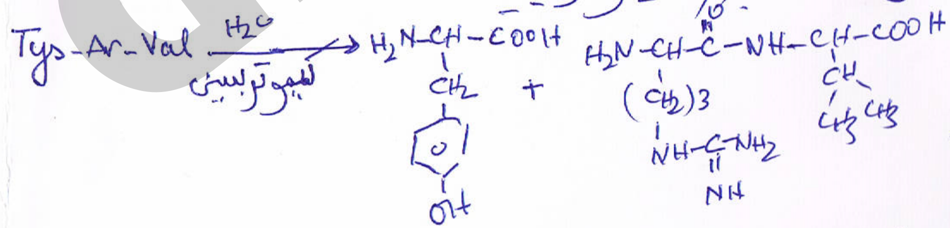
ب) نحصل على تشكل معقد بين شوارد النحاس Cu^{++} والببتيد ذو لون بنفسجي لأن كاشف

بيوري يعطي تفاعل إيجابي مع الببتيدات التي تحتوي على الأقل على رابطتين ببتيديتين أو يتشكل على الأقل من ثلاثة أحماض أمينية.

ج. التحلل المائي بحضور التريبسين:



• التحلل المائي بحضور الكيموتريبسين:



تمرين 3:

I) السعة الحرارية للمسعر:

نظام أديباتيكي $\sum Q = 0$

$Q_1 = m_1 c (\Delta T)_1 = 500g \times 4,18 J/gK (20,5 - 19)$

$Q_{cal} = C_{cal} (20,5 - 19)$

$Q_2 = m_2 c (\Delta T)_2 = 150g \times 4,18 J/gK (20,5 - 25,7)$

$Q_1 + Q_{cal} + Q_2 = 0$

$500 \times 4,18 (20,5-19) + C_{cal}(20,5-19) + 150 \times 4,18 (20,5 - 25,7) = 0$

$C_{cal} = \frac{-500 \times 4,18(20,5-19) - 150 \times 4,18(20,5-25,7)}{20,5-19} = 83,6 J/K$

2) $\sum Q = 0$

$Q_{H_2O} = m_{H_2O} C_{H_2O} (\Delta T)_1 = 750g \times 4,18 J/gK \times (23,5 - 19)°C$

$Q_{cal} = C_{cal} (\Delta T)_1 = 83,6 (23,5 - 19)$

$Q_{Cu} = m_{Cu} C_{Cu} (\Delta T)_2 = 550g \times C_{Cu} (23,5 - 92)°C$

$Q_{H_2O} + Q_{cal} + Q_{Cu} = 0$

$750 \times 4,18 (23,5-19) + 83,6 (23,5-19) + 550 \times C_{Cu} (23,5-92)°C = 0$

$C_{Cu} = \frac{-750 \times 4,18 (23,5-19) - 83,6 (23,5-19)}{550 \times (23,5-92)} = 0,384 J/g°C$

III) 1)

$C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{liq} \quad Q_{comb}$

2) نظام أديباتيكي $\sum Q = 0$

$Q_{H_2O} + Q_{comb} = 0 \Rightarrow Q_{comb} = -Q_{H_2O}$

$Q_{H_2O} = m_{H_2O} C_{H_2O} \times \Delta T$

$Q_{H_2O} = 120g \times 4,18 J/g°C \times 15°C = 7524 J = 7,52 kJ$

$Q_{comb} = -Q_{H_2O} = -7,52 kJ$

3) عدد مولات C_2H_4

$n = \frac{m}{M} = \frac{1,5g}{28g/mol} = 5,36 \cdot 10^{-2} mol$

$\Delta H^0_{comb} = \frac{Q}{n} = \frac{7,52 kJ}{5,36 \cdot 10^{-2} mol} = 140,37 kJ/mol$

4) التغير في الطاقة الداخلية ΔU

$\Delta U = W + \Delta H^{\circ}_{comb}$

حساب العمل :

$W = -RT\,\Delta n_{(g)}$

$\Delta n_{(g)} = 2 - (3+1) = -2\,mol$

$W = -8{,}31\,J/mol\,K \times 298\,K \times (-2\,mol) = 4952{,}76\,J = 4{,}95\,kJ$

$\Delta U = -140{,}37 + 4{,}95 = -135{,}49\,J$

III) انطالبي احتراق الإيثانول عند 65°C

$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O \qquad \Delta H^{\circ}_{comb}$

$\Delta H^{\circ}_T = \Delta H^{\circ}_{298} + \int_{298}^{T} \Delta C_p\, dT$

$\Delta C_p = (2C_{p_{CO_2}} + 3C_{p_{H_2O}}) - (C_{p_{C_2H_5OH}} + 3\cdot C_{p_{O_2}})$

$\Delta C_p = (2\times 37{,}20 + 3\times 75{,}30) - (67{,}76 + 3{,}5\times 29{,}50)$

$\Delta C_p = 144{,}04\,J/mol\,K$

$\Delta H^{\circ}_T = -1368 + 129{,}29\cdot 10^{-3}(338 - 298) = -1362{,}82\,kJ/mol$

$\Delta H^{\circ}_{338} = -1357{,}05\,kJ/mol$

IV) حساب طاقة الرابطة (C−H)

تفاعل تشكل الميثان

$C_{graphite} + 2H_2 \longrightarrow CH_{4\,(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{f\,CH_4} = -74{,}85\,kJ/mol$

$C_{graphite} + 2\,H{-}H \longrightarrow H{-}\overset{H}{\underset{H}{C}}{-}H \qquad \Delta H^{\circ}_f = -74{,}85\,kJ/mol$

$C_{graphite} \xrightarrow{\Delta H^{\circ}_{sub(C)}} C_{gaz} \qquad 2\,H{-}H \xrightarrow{2\Delta H_{diss\,H-H}} 4H \qquad 4H + C_{gaz} \xrightarrow{4\Delta H^{\circ}_{f\,C-H}} CH_4$

$\Delta H^{\circ}_{f\,CH_4} = \Delta H^{\circ}_{sub(C)} + 2\Delta H^{\circ}_{diss\,H-H} + 4\Delta H^{\circ}_{f\,C-H}$

$\Delta H^{\circ}_{f(C-H)} = \dfrac{\Delta H^{\circ}_{f\,CH_4} - \Delta H^{\circ}_{sub\,(g)} - 2\Delta H^{\circ}_{diss(H-H)}}{4}$

$\Delta H^{\circ}_{f(C-H)} = \dfrac{-74{,}85 - 715 - 2\times 435}{4} = -414{,}96\,kJ/mol$

2) طاقة الرابطة (C−C)

$2C_{solide} + 3H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_6 \qquad \Delta H^{\circ}_{f\,C_2H_6} = -84{,}67\,kJ/mol$

$2C_{solide} \xrightarrow{2\Delta H_{sub(C)}} 2C_{gaz} \qquad 3H_2 \xrightarrow{3\Delta H^{\circ}_{diss\,H-H}} 6H \qquad 2C_{gaz} + 6H \xrightarrow{6\Delta H^{\circ}_{f\,C-H} + \Delta H^{\circ}_{f\,C-C}} C_2H_6$

$\Delta H^{\circ}_{f\,C_2H_6} = 2\Delta H^{\circ}_{sub(C)} + 3\Delta H^{\circ}_{diss\,H-H} + 6\Delta H^{\circ}_{f\,C-H} + \Delta H^{\circ}_{f\,C-C}$

$\Delta H^{\circ}_{f(C-C)} = \Delta H^{\circ}_{f\,C_2H_6} - 2\Delta H^{\circ}_{sub(C)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss\,H-H} + 6\Delta H^{\circ}_{f(C-H)}$

$\Delta H^{\circ}_{f(C-C)} = -84{,}67 - 2\times 715 - 3\times 435 - 6(-414{,}96)$

$\Delta H^{\circ}_{f(C-C)} = -329{,}91\,kJ/mol$

$\Delta H^{\circ}_{diss(C-C)} = 329{,}91\,kJ/mol$